

PEMELIHARAAN TANGKI KONSERFATOR PADA TRANSFORMATOR

Yudi Yantoro, Sabari

D3 Teknik Elektro Politeknik Harapan Bersama
Jl Dewi Sartika No 71 Tegal
Telp/Fax (0283) 352000

ABSTRAK

Dilapangan dijumpai juga kasus Tangki Konserfator-Tangki Konserfator yang bermasalah, baik dari awal perencanaan, prosedur pemeliharaan bahkan pemeliharaan yang kurang baik sehingga kinerja Tangki Konserfator sendiri tidak bisa optimal. Oleh karena itu perencanaan dan prosedur kinerja Tangki Konserfator distribusi pada jaringan tegangan menengah harus diperhatikan dan yang lebih penting lagi, sebelum Tangki Konserfator dipakai sebaiknya diuji terlebih dahulu supaya dapat memastikan bahwa Tangki Konserfator yang akan digunakan betul-betul baik dan tepat nilai transformasinya.

Tujuan Penelitiannya adalah mengetahui cara pemeliharaan Tangki Konserfator distribusi yang baik dan benar untuk dipakai pada jaringan tegangan menengah 25 KV

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa Tangki Konserfator distribusi selalu dinaikkan sampai dengan 5%. Hal ini dimaksudkan agar dapat mengantisipasi terjadinya drop tegangan pada saluran dengan rincian sbb: 1. Maksimum 3% hilang pada saluran antara pembangkit (dalam hal ini Tangki Konserfator distribusi) sampai dengan sambungan rumah. 2. maksimum 1% hilang pada saluran antara sambungan rumah sampai dengan KWh meter. 3. Maksimum 1% hilang pada saluran KWh meter - panel pembagi - alat listrik terjauh. Semakin besar rugi daya dalam persen, berarti semakin besar kerugian energi yang terjadi.

Kata Kunci: Tangki Konserfator, transformator, 25Kv

A. Pendahuluan

Dengan semakin berkembangnya ilmu dan teknologi, maka masyarakat sebagai pemakai energi listrik saat ini, mulai berfikir secara kritis, sehingga suatu saat dapat menuntut masalah keandalan dalam penyediaan tenaga listrik ini, maka hal ini perlu diperhatikan.

Dalam sistem tenaga listrik, tentu tidak terhindar dari suatu masalah mutu atau kualitas tegangan maupun kontinuitas pelayanan. Hal ini terbukti dengan adanya keluhan terhadap gangguan listrik dari masyarakat konsumen listrik, berupa tegangan turun, kedip tegangan, maupun sering terjadinya padam.

Hal tersebut yang menjadi penyebab mutu tegangan dan kontinuitas pelayanan

menurun. Jatuh tegangan salah satunya dipengaruhi oleh perubahan beban, panjang jaringan, maupun penampang kawat/penghantar yang tidak sesuai dengan kapasitas beban. Sehingga variasi besar tegangan yang diijinkan tidak tercapai dengan baik/sepurna.

Dilapangan dijumpai juga kasus Tangki Konserfator-Tangki Konserfator yang bermasalah, baik dari awal perencanaan, prosedur pemeliharaan bahkan pemeliharaan yang kurang baik sehingga kinerja Tangki Konserfator sendiri tidak bisa optimal. Oleh karena itu perencanaan dan prosedur kinerja Tangki Konserfator distribusi pada jaringan tegangan menengah harus diperhatikan dan yang lebih penting lagi, sebelum Tangki Konserfator dipakai sebaiknya diuji terlebih dahulu supaya dapat memastikan

bahwa Tangki Konserfator yang akan digunakan betul-betul baik dan tepat nilai transformasinya. Dalam system penyediaan tenaga listrik ada beberapa kriteria yang harus diperhatikan, diantaranya adalah sebagai berikut ;

1. kontinuitas pelayanan
2. keandalan
3. keamanan

Persyaratan – persyaratan tersebut di atas dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya sebagai berikut ;

1. sistem jaringan yang digunakan
2. jenis penghantar yang digunakan
3. panjang saluran
4. karakteristik beban
5. kapasitas Tangki Konserfator
6. pertimbangan – pertimbangan segi teknis.

B. Landasan Teori

Tangki Konserfator adalah suatu alat yang terdiri dari kumparan dan inti dimana kumparan sekunder akan menghasilkan tenaga listrik akibat terinduksi oleh medan magnet yang dihasilkan oleh inti Tangki Konserfator tersebut.

Besi berlapis sering dijadikan sebagai inti sedangkan kawat tembaga email sebagai aliran arus yang lazim disebut kumparan. Pada Tangki Konserfator terdapat dua kumparan yaitu kumparan primer, dan kumparan sekunder. Rasio perubahan tegangan ditentukan oleh rasio jumlah lilitan pada masing-masing kumparan. Tegangan masuk disebut tegangan primer sedangkan tegangan keluaran disebut tegangan sekunder. Perbandingan tegangan primer dibanding sekunder sama dengan perbandingan kumparan primer dibanding kumparan sekunder. Kedua kumparan tergabung secara magnetik di dalam inti, tetapi kedua kumparan tersebut tidak tergabung secara elektrik.

Arus bolak – balik dapat ditransformasikan dengan cara tersebut di atas, karena mempunyai perubahan fluks magnetik yang selalu berubah.

Pada arus searah transformasi secara diatas tidak bisa karena pada arus searah fluks magnetiknya tetap dimana fluks magnetik tetap tidak akan menghasilkan gaya gerak listrik. Cara mentransformasikan arus searah yaitu dengan jalan memotong-motong arus searah tersebut agar berfrekuensi atau membuat inverter. Cara tersebut dalam penulisan laporan ini tidak dibahas karena penulis hanya membahas Tangki Konserfator atau arus bolak – balik. Gambar dibawah ini adalah gambar Tangki Konserfator secara umum dimana konstruksi Tangki Konserfator tersebut secara umum dibedakan menjadi dua bagian yaitu konstruksi Tangki Konserfator tipe inti, dan konstruksi Tangki Konserfator.

Konstruksi inti yaitu tempat kedudukan kawat-kawat kumparan berada di sisi luar baik kumparan primer maupun kumparan sekundernya. Sedangkan pada tipe cangkang, tempat kedudukan kawat kumparan berada ditengah sehingga posisi kumparan dikeliling oleh kern.

Jenis – jenis Tangki Konserfator dapat dibagi menjadi beberapa macam dimana sangat tergantung dari beberapa faktor yang membedakannya. Dari jenis-jenis tersebut dapat dibagi menjadi :

- a. Jenis fasa tegangan
- b. Perbandingan transformasi
- c. Pendinginan Tangki Konserfator
- d. Letak kumparan terhadap inti
- e. Konstruksi inti Tangki Konserfator
- f. Kegunaan

Setiap transformasi selalu mempunyai jumlah lilitan tertentu setiap voltnya. Jumlah lilitan per voltnya sangat ditentukan oleh luas inti kern. Sedangkan yang dimaksud dengan perbandingan transformasi ialah perbandingan banyaknya lilitan primer dengan lilitan sekunder.

- a. Lilitan primer biasanya digunakan untuk input atau masukan tegangan-tegangan sedangkan Lilitan sekunder

adalah hasil transformasi dari lilitan sekunder.

- b. Perbandingan transformasi ini biasa ditulis dengan rumus yang sangat umum yaitu :

$$a = \frac{N_p}{N_s} = \frac{E_p}{E_s}$$

a=Hasil perbandingan

N_p =Banyaknya lilitan primer

N_s =Banyaknya lilitan sekunder

E_p =Tegangan primer (volt)

E_s =Tegangan sekunder (volt)

- c. Hasil perbandingan bisa untuk indikator bila :

$a > 1$ berarti Tangki Konserfator penurun tegangan

$a < 1$ berarti Tangki Konserfator penaik tegangan

Sesuai dengan penjelasan diatas, maka sebuah Tangki Konserfator distribusi berfungsi untuk menurunkan tegangan transmisi menengah 20kV ke tegangan distribusi 220/380V sehingga dengan demikian, peralatan utamanya adalah unit Tangki Konserfator itu sendiri, antara lain:

C. Metode

Dalam proses penyusunan laporan penelitian ini, penulis memperoleh data-datanya melalui beberapa metode yaitu :

1. Metode Observasi (Pengamatan)
Dengan teknik Observasi, penulis mengadakan suatu pengamatan secara langsung dari semua peralatan yang dikerjakan. Dengan metode ini penyusun dapat mengetahui secara pasti tentang peralatan tersebut.
2. Metode Literatur (Perpustakaan)
metode ini dilakukan dengan cara membaca buku-buku literatur yang dijadikan referensi untuk memperoleh data. Dengan demikian penulis menjadi lebih tahu dan jelas tentang peralatan atau perlengkapan yang dipasang pada

Tangki Konserfator di jaringan distribusi.

D. Hasil Penelitian

Tangki Konserfator Distribusi

Tangki Konserfator distribusi selalu dibersihkan. Hal ini dimaksudkan agar dapat mengantisipasi terjadinya kebocoran pada saluran tangki minyak.

1. Tegangan Lebih Akibat Petir
2. *Overload* dan Beban Tidak Seimbang
3. *Loss Contact* Pada Terminal Bushing
4. Isolator Bocor/Bushing Pecah
5. Kegagalan Isolasi Minyak Tangki Konserfator/Packing Bocor

Pembahasan

Pemeriksaan Tangki Konserfator

sebelum pekerjaan pemeliharaan Tangki Konserfator dilaksanakan, prosedur pelaksanaan pekerjaan yang pertama dilakukan adalah mendata spesifikasi teknis dari Tangki Konserfator tersebut dengan mengamati (*nameplate*).

Pemeriksaan Secara Visual

Pemeriksaan fisik Tangki Konserfator secara visual meliputi pemeriksaan sebagai berikut :

1. Pemeriksaan kondisi tangki dari kebocoran atau akibat dari benturan.
2. Pemeriksaan kondisi baut-baut pengikat di bushing. Pemeriksaan kondisi bushing primer atau sekunder.
3. Pemeriksaan *valve* tekanan udara.
4. Pemeriksaan thermometer.
5. Pemeriksaan kondisi *tap charger*/sadapan.

Komponen-Komponen Utama Tangki Konserfator

untuk lebih jelasnya anda dapat membaca artikel sebelumnya, "Komponen-Komponen Tangki Konserfator", tapi saya tampilkan sedikit mengenai komponen utamanya saja, yaitu:

1. On-load tap changer (OLTC)
2. Bushing
3. Insulator / penyekat
4. Gasket
5. Sistem saringan / filter minyak isolasi
6. Valves atau katup-katup
7. Relay

8. Alat-alat ukur dan indikator-indikator

Pemeriksaan Kondisi Tangki Konserfator Saat Beroperasi

1. Pada saat Tangki Konserfator beroperasi ada beberapa pemeriksaan dan analisa yang harus dilakukan, antara lain: Pemeriksaan dan analisa minyak isolasi Tangki Konserfator, meliputi:
 - a. Tegangan tembus (breakdown voltage)
 - b. Analisa gas terlarut (dissolved gas analysis, DGA)
 - c. Analisa minyak isolasi secara menyeluruh (sekali setiap 10 tahun)
2. Pemeriksaan dan analisa kandungan gas terlarut (Dissolved gas analysis, DGA), untuk mencegah terjadinya: (partial) discharges, Kegagalan thermal (thermal faults), Deteriorasi / pemburukan kertas isolasi/laminasi.
3. Pemeriksaan dan analisa minyak isolasi secara menyeluruh, meliputi: power factor (cf. $\tan \delta$), kandungan air (water content), neutralisation number, interfacial tension, furfural analysis dan kandungan katalisator negatif (inhibitor content)
4. Pengamatan dan Pemeriksaan Langsung (Visual inspections)
 - a. Kondisi fisik Tangki Konserfator secara menyeluruh.
 - b. Alat-alat ukur, relay, saringan/filter dll.
 - c. Pemeriksaan dengan menggunakan sinar infra-merah (infrared monitoring) setiap 2 tahun sekali.

Tindakan yang harus dilakukan pada saat Pemeriksaan Teliti (Overhaul)

1. Perawatan dan pemeriksaan ringan (Minor overhaul), setiap 3 atau 6 tahun.
 - a. on-load tap changers
 - b. oil filtering dan vacuum treatment
 - c. relays dan auxiliary devices.
2. Perawatan dan pemeriksaan teliti (Major overhaul)
 - a. Secara teknis setidaknya 1 kali selama masa pakai.

- b. pembersihan, pengencangan kembali dan pengeringan.

3. Analisa kimia

- a. analisa kertas penyekat/laminasi (sekali setiap 10 tahun)

E. Kesimpulan

1. Pemeliharaan Tangki Konserfator distribusi terutama pada kran-kran dan pipa-pipa saluran, perlu dilengkapi dengan alat – alat pengamanan agar Tangki Konserfator bisa selamat / aman dari gangguan – gangguan yang timbul.
2. Pemeliharaan Tangki Konserfator perlu persiapan pemikiran urutan kerja, alat-alat bantu, dan pengecekan–pengecekan seperti minyak Tangki Konserfator, tegangan input-output, frekuensi.

Daftar Pustaka

- [1] Febrianti. 2009. “Pemadaman Listrik di Sumatera Barat Hingga Akhir Maret”. Tempo 26 Maret.
- [2] Hage. “Komponen-Komponen Tangki Konserfator,” [http : dunia listrik.blogspot.com/200901komponen-komponen-Tangki Konserfator.html](http://dunia-listrik.blogspot.com/200901komponen-komponen-Tangki-Konserfator.html) [26 April 2009]
- [3] Hamma. (2001, April). Elektro Indonesia : Tangki Konserfator Daya dan Cara Pengujiannya [25 paragraf]. 7(36). [26 April 2009]
- [4] Isnanto. (2009, Januari) “Tangki Konserfator Distribusi,” [http: masisnanto.blogdetik.com/20090123Tangki Konserfator-distribusi.html](http://masisnanto.blogdetik.com/20090123Tangki-Konserfator-distribusi.html) [26 April 2009].
- [5] Kadir, A. 1989. *Tangki Konserfator*. Jakarta : Gramedia.
- [6] Mustafa, D. (2008, November). *Techno : Tangki Konserfator Listrik Tenaga* [35 paragraf]. [26 April 2009]